

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月15日(15.09.2016)



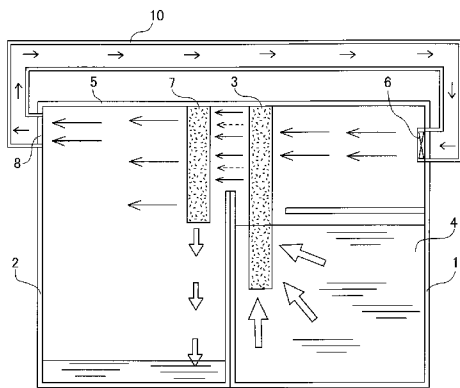
(10) 国際公開番号
WO 2016/143848 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/04 (2006.01) B01D 1/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057553
 - (22) 国際出願日: 2016年3月10日(10.03.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-047132 2015年3月10日(10.03.2015) JP
 - (71) 出願人: 株式会社ワンワールド (ONEWORLD CORPORATION) [JP/JP]; 〒5440015 大阪府大阪市生野区巽南四丁目7番24号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
(71) 出願人: 伊藤 智章 (ITO Tomoaki) [JP/JP]; 〒5360014 大阪府大阪市城東区鳴野西四丁目2番3号104 Osaka (JP).
 - (74) 代理人: 中井 信宏 (NAKAI Nobuhiro); 〒5400031 大阪府大阪市中央区北浜東1-1-2 千歳第一ビル4階 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FRESH WATER-GENERATING APPARATUS

(54) 発明の名称: 真水生成装置

[図1]



← 水 AA
← 送風 BB
← 水蒸気 CC

AA Water
BB Air flow
CC Water vapor

(57) Abstract: [Problem] To provide a fresh water-generating apparatus that does not require large amounts of heating energy as in the past, also does not require maintenance such as replacement of reverse osmosis membranes, and is simpler and inexpensive. [Solution] A fresh water-generating apparatus is configured from: a first porous water-absorbing substrate 3, each hole diameter of the porous structure that is immersed in a stored liquid 4 stored in a first storage tank 1 being formed in the size of a water molecule; a blower 6 for blowing air on the upper end of the first porous water-absorbing substrate 3; a second porous water-absorbing substrate 7 for catching water vapor, which is vaporized from the upper end of the first porous water-absorbing substrate 3 by the air flow from the blower 6 and is blown out, on the front surface thereof; a storage tank 2 for storing water that condenses inside the second porous water-absorbing substrate 7 and drips from the lower part of the second porous water-absorbing substrate 7; and a guide pipe 8 for connecting air that is sent out and discharged from the second porous water-absorbing substrate 7 to the air intake side of the blower 6.

(57) 要約: 【課題】従来のような多量な熱エネルギーを必要とせず、逆浸透膜のような交換メンテも必要としない、より簡易でコストもかからない真水生成装置を提供する。【解決手段】第一の貯蔵槽1に貯蔵された貯蔵液4に浸漬された多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成された第一の多孔質吸水基板3と、第一の多孔質吸水基板3の上端部側に送風する送風機4と、送風機4による送風によって第一の多孔質吸水基板3の上部側から気化し吹き出される水蒸気をその前面側で受け止める第二の多孔質吸水基板7と、第二の多孔質吸水

基板7内で凝結し、第二の多孔質吸水基板7の下部側から落滴する水を貯蔵する貯蔵槽2と、第二の多孔質吸水基板7から送り出され排気される空気を送風機6の吸気側へ連通させる導管8とから構成する。

WO 2016/143848 A1

明 細 書

発明の名称：真水生成装置

技術分野

[0001] 本発明は、海水、汚泥水、油水、工業用排水などを真水化する真水生成装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、海水などを真水化する方法としては、海水を熱して蒸発させ、再び冷却して真水にする方式が一般的であり、熱効率をよくするために減圧蒸留されており、実用プラントでは多数の減圧室を組み合わせた多段フラッシュ方式が採用されている（特許文献1）。生成された真水の塩分濃度は低く、5ppm未満程度であるが、大量の真水を生成することができる。

[0003] また、昨今では、海水に圧力をかけて逆浸透膜（いわゆるRO膜）と呼ばれる濾過膜の一種に通し、海水の塩分を濃縮除去して真水を漉し出す方式が採用されており、日量1万トンを超える大型プラントが建設されている。RO膜は、元の海水の塩分濃度が高いほど、また得ようとする真水の塩分濃度が低いほど高い圧力をかけて濾過する必要があるが、この圧力に耐えるように、中空糸膜やスパイラル膜とよばれる複雑な構造の膜が各種提案されている（特許文献2）。加圧に際してはタービンポンプやプランジャーポンプ等の高圧ポンプが使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-71320号

特許文献2：特許第4113568号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記した多段フラッシュ方式では、大量の真水を生成することができるものの、海水の品質は問われないが、熱効率が極めて悪く、多

量のエネルギーを必要とする問題があった。また、RO膜を使用した方式では、ポンプで加圧しながら行うため、真水が生成される量は、海水の場合で5%程度であり、汚泥水や油水で10%程度しか生成されないという問題があり、また、RO膜が目詰まりするため、逆加圧をして目詰まりを解消する定期的なメンテナンスを行うか、適宜RO膜自体を交換する必要が生じていた。これら従来の方式では、メンテナンスコストを含め真水生成プラントとして構成し運用するコストが掛かり、真水生成効率からみても高コストにならないと得ないという問題があった。

[0006] そこで、本出願人は、従来のような多量の熱エネルギーを必要とせず、常温で真水が生成でき、より簡易な構成で、メンテナンス費用を含め、設置コスト自体もかからない真水生成装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明は、次のように構成した。すなわち、本発明に係る請求項1に記載の真水生成装置は、海水、汚泥水、油水、工業用排水などの貯蔵液が収容された第一の貯蔵槽と、下端部が第一の貯蔵槽の貯蔵液内に浸漬された第一の吸水基材と、当該第一の吸水基材の上端部側に対して送風する送風手段と、当該送風手段による送風によって、前記第一の吸水基材の上端部側から気化して吹き出される水蒸気を上端部側で吸着するとともに凝結させ、凝結した水滴が下端部側から落滴するようにした第二の吸水基材と、当該第二の吸水基材下端部側から落滴する凝結水が貯蔵される第二の貯蔵槽と、これら第一及び第二の貯蔵槽上部空間を密閉する蓋体と、当該蓋体の第二の貯蔵槽上部空間に一端部が連通し、前記送風手段からの送風を排気するとともに、他端部が第一の貯蔵槽上部空間に連通し前記送風手段の吸気側へ連通して送風の循環路となる導通管とからなることを特徴としている。

[0008] 請求項2に記載の真水生成装置は、第一及び第二の吸水基材が、多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成された合成ゼオライトで構成されている。

- [0009] 請求項 3 に記載の真水生成装置は、第一及び第二の吸水基材が、多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成されたナノカーボンで構成されている。
- [0010] 請求項 4 に記載の真水生成装置は、第一及び第二の吸水基材が、吸水性に優れた布地で構成されている。
- [0011] 請求項 5 に記載の真水生成装置は、第一及び第二の吸水基材が、これらが配置された上部側隣接面で連結し逆 U 字型に一体形成されて構成されている。
- [0012] 請求項 6 に記載の真水生成装置は、エアークーラーを設置し、当該エアークーラーに圧縮空気を供給し、エアークーラーから噴射される冷気を前記第二の貯蔵槽内に供給するとともに、エアークーラーから排気される熱気を前記送風手段の吸気側へ供給するように構成されている。
- [0013] 請求項 7 に記載の真水生成装置は、第一の貯蔵槽に貯蔵される貯蔵液の液位を極力低くして貯蔵するように構成されている。
- [0014] 請求項 8 に記載の真水生成装置は、第二の貯蔵槽内に、当該貯蔵槽内に滞留する水蒸気を凝結させるための金属製鱗状部材を複数吊設して構成されている。

発明の効果

- [0015] 本発明にかかる真水生成装置によれば、第一の吸水基材の下端部が第一の貯蔵槽に貯蔵された海水などに浸漬されており、当該吸水基材内部に第一貯蔵槽に貯蔵された海水などから水分のみが瞬時に浸透する。この第一の吸水基材に浸透した水分は、送風手段による送風によって順次気化し、水蒸気となって送り出される。
- [0016] 第一吸水基材から送風に乗って気化した水蒸気が送り出されると、この水蒸気は第二の吸水基材に到達し、当該第二の吸水基材内部に吸着され、当該基材内に浸透していくうちに熱を順次放出して凝結し、当該基材の下端部側から真水の水滴となって第二の貯蔵槽に落滴していく。送風自体は、第二の吸水基材を通過していく際に水蒸気の凝結によって温度が高くなるとともに、乾燥空気となって導通管を通じて排気され、送風手段の吸気側へと還流さ

れる。

[0017] 送風手段の吸気側へ還流した空気は、かかる循環サイクルを経る前よりも温度の高い乾燥した空気として第一の吸水基材へ送風されることになるので、前回よりも当該基材内に浸透した水に対して気化現象を一層促進することになり、凝結した真水の第二の貯蔵槽への貯留が促進される。

[0018] このように、第一と第二の吸水基材との間で第一の貯蔵槽内に貯蔵された海水などから水分だけを気化させ、気化した水蒸気が凝結して第二の貯蔵槽に真水が貯留されていくことで、真水の生成を常温下で行うことができるようになる。

[0019] 吸水基材として、出願人が開発した多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成された合成ゼオライトやナノカーボンを使用することで容易に装置の構成を図ることができ、より簡易な装置の構成を図るために、吸水性に優れた布地を代用することもできる。また、第一及び第二の吸水基材が、これらが配置された上部側隣接面で連結し逆U字型に一体形成されたものを使用すれば、更に簡易な構成を図ることができる。

[0020] また、いわゆる超低温空気発生器であるエアークーラーを設置し、当該エアークーラーに圧縮空気を供給し、エアークーラーから噴射される冷気を第二の貯蔵槽内に供給するとともに、エアークーラーから排気される熱気を送風手段の吸気側へ供給するように構成すれば、送風手段の吸気側へ還流する空気が更に温度を高めた温風として第一の吸水基材へ送風され、気化現象をより一層促進することになり、第二の貯蔵槽内には超低温の空気が供給され、第二の吸水基材の温度が低下して水蒸気の凝結を一層促進することになって、真水の生成効率を高めることができる。

[0021] また、第一の貯蔵槽に貯蔵される貯蔵液の液位を極力低くして貯蔵するように適宜貯蔵液を補給することで、貯蔵液自体への熱伝達効率が低下しないようにし、さらに、第二の貯蔵槽内に金属製鰭状部材を複数吊設すれば、当該貯蔵槽内に滞留する水蒸気を冷気で冷やす際に、当該鰭状部材でも水蒸気が凝結されるので、より一層真水の生成効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]真水生成装置の全体構成を示す概略構成図である。

[図2]第一及び第二の吸水基材を一体型に形成した実施例を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について図面に基づき説明する。

[0024] 図1は、真水生成装置の全体構成を示す概略構成図である。同図において、海水や汚泥水、油水などの貯蔵液4が貯蔵される第一の貯蔵槽1と、貯蔵槽1に隣接して第二の貯蔵槽2が併設されている。貯蔵槽1の貯蔵槽2との隣接する境界側には、多孔質構造をした各孔径が水分子の大きさに成形された吸水基材としての第一の多孔質吸水基板3が、その下端部が貯蔵槽1内に貯蔵された貯蔵液4内に浸漬された状態で、貯蔵槽1と貯蔵槽2の上部空間を密閉するように設けられた蓋体5から吊設されている。この第一多孔質吸水基板3の貯蔵液4に浸漬されていない上部側に対して送風する送風機6が蓋体5の内側前方壁面に設置されている。

[0025] 貯蔵槽2の貯蔵槽1と隣接する境界側には、多孔質構造をした各孔径が水分子の大きさに成形された吸水基材としての第二の多孔質吸水基板7が、第一の多孔質吸水基板3に対向する位置で、その下端部が貯蔵槽2内に向くように蓋体5から吊設されている。第二の貯蔵槽2側を密閉している蓋体5の内側後方壁面には、排気口8が形成され、この排気口8には蓋体5上を通過し、前記した送風機6側に設けた吸気口9へ連通する導通管10が設けられている。

[0026] 前記した第一及び第二の多孔質吸水基板3, 7は、本出願人が開発した800~2000℃の高温範囲で1℃刻みに加温できる特別に構成された焼成炉を使用し、厳密な温度制御の下に長時間焼成することにより、多孔質構造の各孔径が水分子と同径に成形された合成ゼオライトでできており、貯蔵液に浸漬されると、この多孔部分で水分子だけを瞬時に吸着できるように機能し、水蒸気を吸着した場合には、水蒸気を凝結させて蒸留水として抽出でき

る機能を発揮できるものである。同じ機能を発揮する吸水基材としては、ナノカーボン材を使用したり、水分子径に織り込まれた布地などを用いて構成することもできる。

[0027] 上記のように構成された真水生成装置の真水生成機能について説明する。第一の多孔質吸水基板 3 の下端部は、貯蔵槽 1 に貯蔵された貯蔵液 4 内に浸漬されているので、当該多孔質吸水基板 3 内全域に貯蔵液 4 のうち水分のみが瞬時に浸透する。送風機 6 は、第一多孔質吸水基板 3 の前面側に対して送風(図中矢印で示す)し続けているので、当該基板内 3 に浸透し続ける水分が順次気化して基板 3 の裏面側から水蒸気(図中破線矢印で示す)として送り出される。

[0028] このように送り出された水蒸気は、第二の貯蔵槽 2 側に吊設された第二の多孔質吸水基板 7 の前面に到達し、当該第二の多孔質基板 7 内に浸透し、当該基板内に浸透していくうちに熱を順次放出して凝結し、当該基板 7 の下端側から真水の水滴(図中白抜き矢印で示す)となって落滴していき、貯蔵槽 2 内に真水が貯留されていく。

[0029] 送風自体は、貯蔵槽 2 を密閉している蓋体 5 の後方内側壁面に設けた排気口 8 から排気され、導通管 10 を通じて前記した送風機 6 に設けた吸気口 9 へ送り出され還流する。この時の送風自体は、水蒸気の凝結によって放出された熱で温度が高くなるとともに、より乾燥した空気となっている。

[0030] 送風機 6 の吸気口 9 側へ還流した空気は、かかる循環サイクルを経る前よりも温度の高い乾燥した空気として第一の多孔質吸水基板 3 へ送風されることになるので、前回よりも当該基板 3 内に浸透した水に対して気化現象を一層促進することになり、貯蔵槽 1 内の貯蔵液 4 から効率よく水分のみを吸水していき、気化した水蒸気が第二の多孔質吸水基板 7 で吸着され凝結し貯蔵槽 2 内への落滴量が増加していく。貯蔵液 4 が減量すれば、図示しない供給路から貯蔵槽 1 へ補充され、貯蔵槽 2 内に貯留された真水が増加すると図示しない取水路から取り出される。

[0031] このような真水生成過程を経ることで、貯蔵槽 1 内の貯蔵液 4 から水分の

みが抽出されると、海水の場合は塩分などが、汚泥水の場合は汚泥が、油水の場合は各種の油分が残渣として貯蔵槽 1 内に残るので、これら残渣物は回収されて環境に負荷を与えないように後処理して廃棄されることになる。

[0032] 本発明に係る真水生成装置は、上記したように、本出願人が開発した多孔質構造の各孔径が水分子と同径に形成された特殊な成分配合により焼成された合成ゼオライトであって、水分の吸着を瞬時に行うことできるようにした多孔質吸水基板を使用することにより、第一と第二の多孔質吸水基板との間で貯蔵槽 1 内の貯蔵液 4 から水分のみを吸い上げ、送風によって気化させ、気化した水蒸気を吸着して凝結させ、貯蔵槽 2 に貯留するという極めて簡易な装置構成により、多量の熱エネルギーも必要とせず、基板自体の交換も不要にして、真水を常温下で効率よく生成することができる。真水の生成量は、送風手段における送風量の調整だけで制御できるので、通常貯蔵槽に対して基本的な装置構成が極めて簡単に低コストで実現することができる。

[0033] 上記実施例における、第一と第二の多孔質吸水基板 3, 7 は、図 2 に示すように、上部側隣接面で連結し逆 U 字型に一体的に形成すれば、より簡易な装置の構成を図ることができる。この場合は、導管毛細管現象を考慮して第一の多孔質吸水基板 3 の下端部を第二の多孔質吸水基板 7 の下端部よりも短く形成すればよい。

[0034] また、図示しないが、いわゆる超低温空気発生器であるエアークーラーを設置し、エアークーラーに圧縮空気を供給し、エアークーラーから噴射される冷気を第二の貯蔵槽内 2 に供給するとともに、エアークーラーから排気される熱気を送風機 6 の吸気側へ供給するように構成すれば、送風機 6 の吸気側へ還流する空気が更に温度を高めた温風として第一の多孔質吸水基板 3 へ送風され、気化現象をより一層促進することになり、第二の貯蔵槽 2 内には超低温の空気が供給され、第二の多孔質吸水基板 7 の温度が低下して水蒸気の凝結を一層促進することになって、真水の生成効率を高めることができる。

[0035] さらに、第一の貯蔵槽 1 に貯蔵される貯蔵液 4 の液位を極力低くして貯蔵

するように適宜貯蔵液を補充することで、貯蔵液4 自体への熱伝達効率が低下しないようにするとともに、第二の貯蔵槽2 内に図示しない金属製鱗状部材を複数吊設すれば、当該貯蔵槽2 内を冷気で冷やす際に、貯蔵槽2 内に滞留する水蒸気も当該鱗状部材で凝結されるので、より一層真水の生成効率を高めることができる。

産業上の利用可能性

[0036] 上記したように、海水から生成される真水に対して加熱やオゾン処理を行いミネラルを添加すれば飲料水を得ることができる。また、ヒ素などで汚染された汚染水であっても同様に汚染物質を除去して飲料水を得ることができる。さらに、BOD, CODが問題となる工業用排水についても本装置を使用して排水処理を行えば、問題のない排水を行うことができ、染料などの染色水も同様に透明にして排水処理を行うことができるようになる。

符号の説明

- [0037]
- 1 第一の貯蔵槽
 - 2 第二の貯蔵槽
 - 3 第一の多孔質吸水基板
 - 4 貯蔵液
 - 5 蓋体
 - 6 送風機
 - 7 第二の多孔質吸水基板
 - 8 排気口
 - 9 吸気口
 - 10 導通管

請求の範囲

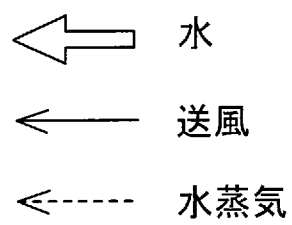
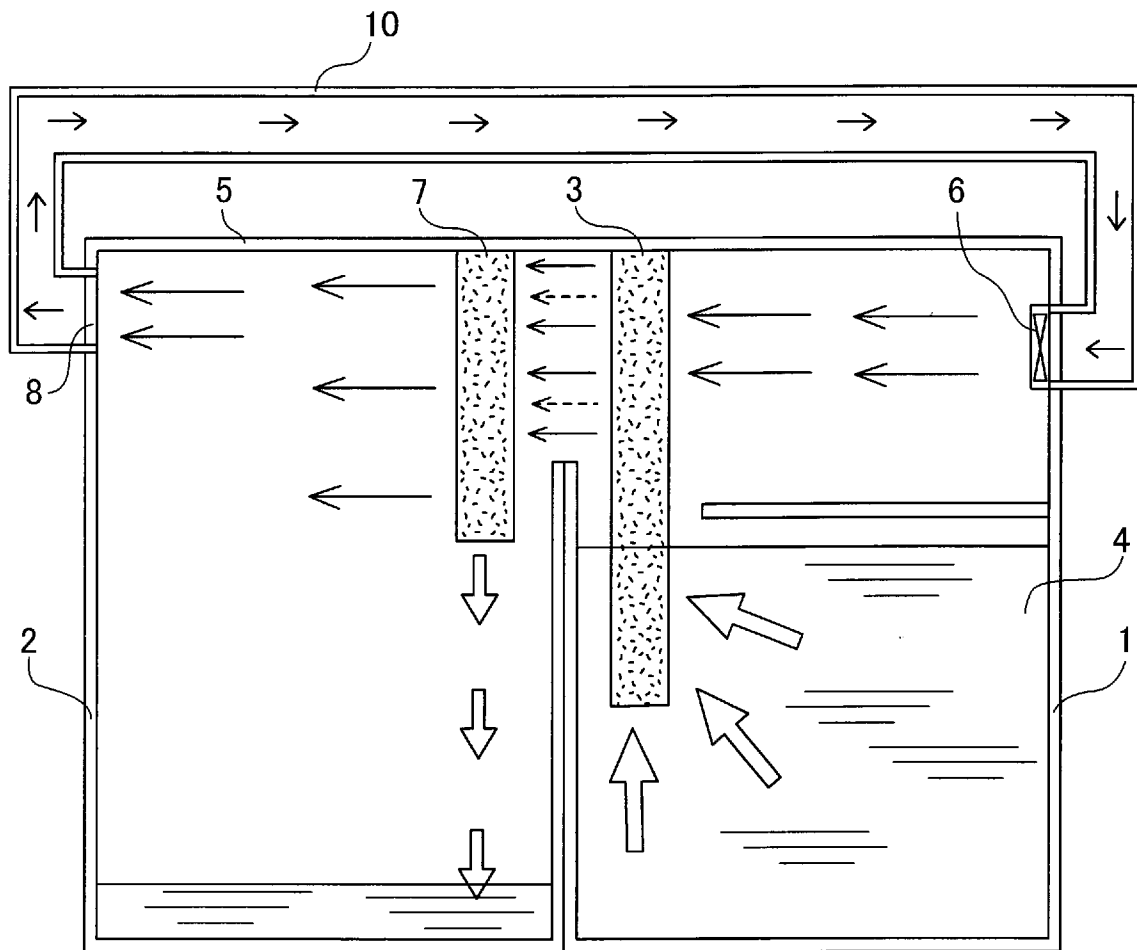
- [請求項1] 海水、汚泥水、油水、工業用排水などの貯蔵液が収容された第一の貯蔵槽と、
下端部が第一の貯蔵槽の貯蔵液内に浸漬された第一の吸水基材と、
当該第一の吸水基材の上端部側に対して送風する送風手段と、
当該送風手段による送風によって、前記第一の吸水基材の上端部側から気化して吹き出される水蒸気を上端部側で吸着するとともに凝結させ、凝結した水滴が下端部側から落滴するようにした第二の吸水基材と、
当該第二の吸水基材下端部側から落滴する凝結水が貯蔵される第二の貯蔵槽と、
これら第一及び第二の貯蔵槽上部空間を密閉する蓋体と、
当該蓋体の第二の貯蔵槽上部空間に一端部が連通し、前記送風手段からの送風を排気するとともに、他端部が第一の貯蔵槽上部空間に連通し前記送風手段の吸気側へ連通して送風の循環路となる導通管とからなることを特徴とする真水生成装置。
- [請求項2] 第一及び第二の吸水基材が、多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成された合成ゼオライトからなる請求項1に記載の真水生成装置。
- [請求項3] 第一及び第二の吸水基材が、多孔質構造の各孔径が水分子の大きさに形成されたナノカーボンからなる請求項1に記載の真水生成装置。
- [請求項4] 第一及び第二の吸水基材が、吸水性に優れた布地からなる請求項1に記載の真水生成装置。
- [請求項5] 第一及び第二の吸水基材が、これらが配置された上部側隣接面で連結し逆U字型に一体形成されてなる請求項1乃至4に記載の真水生成装置。
- [請求項6] エアークーラーを設置し、当該エアークーラーに圧縮空気を供給し、エアークーラーから噴射される冷気を前記第二の貯蔵槽内に供給するとともに、エアークーラーから排気される熱気を前記送風手段の吸気

側へ供給するようにした請求項 1 乃至 5 に記載の真水生成装置。

[請求項7] 第一の貯蔵槽に貯蔵される貯蔵液の液位を極力低くして貯蔵するようにした請求項 1 乃至 6 に記載の真水生成装置。

[請求項8] 第二の貯蔵槽内に、当該貯蔵槽内に滞留する水蒸気を凝結させるための鱗状部材を複数吊設した請求項 1 乃至 7 に記載の真水生成装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/057553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C02F1/04(2006.01)i, B01D1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C02F1/04, B01D1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/067451 A1 (SCHOBER, Rudolf), 12 August 2004 (12.08.2004), claims; page 4, line 13 to page 6, line 17; drawings & IT MI20040041 U1	1-8
A	JP 2011-31157 A (Yugen Kaisha Re Earth), 17 February 2011 (17.02.2011), claims; paragraphs [0016] to [0032]; drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2-191586 A (Shunpei KAWANAMI), 27 July 1990 (27.07.1990), claims; page 2, lower right column, line 19 to page 4, upper left column, line 6; drawings (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 April 2016 (11.04.16)	Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057553

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2330779 A (FILEWOOD Alan Roy), 05 May 1999 (05.05.1999), claims; page 9, line 9 to page 11, line 27; drawings (Family: none)	1-8
A	GB 2400603 A (FILEWOOD Alan Roy), 20 October 2004 (20.10.2004), claims; page 9, line 19 to page 13, line 5; drawings & GB 2400603 B	1-8
A	JP 2012-40454 A (Kabushiki Kaisha M Hikari Energy Kaihatsu Kenkyusho), 01 March 2012 (01.03.2012), claims; paragraphs [0022] to [0024]; drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/04(2006.01)i, B01D1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/04, B01D1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DWPI (Thomson Innovation)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2004/067451 A1 (SCHOBER, Rudolf) 2004.08.12, 特許請求の範囲、 第4ページ第13行~第6ページ第17行、図面 & IT MI20040041 U1	1-8
A	JP 2011-31157 A (有限会社リ・アース) 2011.02.17, 特許請求の範 囲、段落【0016】~【0032】、図面 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2-191586 A (川浪 俊平) 1990.07.27, 特許請求の範囲、第2ペ ージ右下欄第19行~第4ページ左上欄第6行、図面 (ファミリー なし)	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

金 公彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

4D

8925

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	GB 2330779 A (FILEWOOD Alan Roy) 1999. 05. 05, 特許請求の範囲、 第9ページ第9行～第11ページ第27行、図面 (ファミリーなし)	1 - 8
A	GB 2400603 A (FILEWOOD Alan Roy) 2004. 10. 20, 特許請求の範囲、 第9ページ第19行～第13ページ第5行、図面 & GB 2400603 B	1 - 8
A	JP 2012-40454 A (株式会社エム光・エネルギー開発研究所) 2012. 03. 01, 特許請求の範囲、段落【0022】～【0024】、図 面 (ファミリーなし)	1 - 8